

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00407936

RECORDING METHOD AND DEVICE THEREFOR

PUB. NO.: 54 -059936 [JP 54059936 A]  
PUBLISHED: May 15, 1979 (19790515)  
INVENTOR(s): ENDO ICHIRO  
SATO KOJI  
SAITO SEIJI  
NAKAGIRI TAKASHI  
ONO SHIGERU  
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 52-118798 [JP 77118798]  
FILED: October 03, 1977 (19771003)  
INTL CLASS: [2] B41J-003/04  
JAPIO CLASS: 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography);  
29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES);  
R042 (CHEMISTRY -- Hydrophilic Plastics); R105 (INFORMATION  
PROCESSING -- Ink Jet Printers)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 123, Vol. 03, No. 82, Pg. 16, July  
14, 1979 (19790714)

ABSTRACT

PURPOSE: To simplyfy the construction of the device, easily make it multi-nozzle, enable the recording method high speed, and further obtain a distinct recorded image free from the occurrence of satellite dot and fogging by using a thermal energy effect on the ink jet recording method.

CONSTITUTION: Recording medium 11 applied with a predetermined pressure by the pump 10 from the recording medium supply unit 9 is supplied to recording head 6 via valve 12. Electric heat converter 8, such as, thermal head is secured to the head 6 at a predetermined position of nozzle 7, and the recording information signal converted to pulse signal of ON-OFF by signal treating means 14 is applied to the converter 8. The converter 8 is instantly heated, and the thus produced heat energy acts upon the medium 11 in the proximity of the converter 8. The medium instantly brings forth the change of its condition to eject small drops 13 of the medium 11 from the orifice 15 of the nozzle, and the small drops 13 are flown and adhere to the recording medium 16 which moves in the direction of an arrow

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

3070927

Basic Patent (No,Kind,Date): DE 2843064 A1 19790412 <No. of Patents: 051>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
AU 7840348	A1	19800417	AU 7840348	A	19781003	
AU 525509	B2	19821111	AU 7840348	A	19781003	
CA 1127227	A1	19820706	CA 312280	A	19780928	
DE 2843064	A1	19790412	DE 2843064	A	19781003	(BASIC)
DE 2944005	A1	19800508	DE 2944005	A	19791031	
DE 2843064	C2	19911031	DE 2843064	A	19781003	
DE 2858822	C2	19970807	DE 2858822	A	19781003	
DE 2858823	C2	19961107	DE 2858823	A	19781003	
DE 2858824	C2	19960605	DE 2858824	A	19781003	
DE 2858825	C2	19971127	DE 2858825	A	19781003	
DE 2944005	C2	19910124	DE 2944005	A	19791031	
DE 2954687	C2	19970731	DE 2954687	A	19791031	
FR 2404531	A1	19790427	FR 7828134	A	19781002	
FR 2404531	B1	19861205	FR 7828134	A	19781002	
GB 2007162	A1	19790516	GB 7838899	A	19781002	
GB 2060498	A1	19810507	GB 8034375	A	19781002	
GB 2060499	A1	19810507	GB 8034376	A	19781002	
GB 2060500	A1	19810507	GB 80343	A	19781002	
GB 2007162	B2	19821027	GB 7838899	A	19781002	
GB 2060498	B2	19821117	GB 8034375	A	19781002	
GB 2060499	B2	19821124	GB 8034376	A	19781002	
GB 2060500	B2	19821117	GB 7880343	A	19781002	
HK 8700896	A	19871211	HK 896	A	19871203	
HK 8700897	A	19871211	HK 897	A	19871203	
HK 8700898	A	19871211	HK 898	A	19871203	
HK 8700899	A	19871211	HK 899	A	19871203	
JP 54059139	A2	19790512	JP 77125406	A	19771019	
JP 54059936	A2	19790515	JP 77118798	A	19771003	
JP 55027281	A2	19800227	JP 78101188	A	19780818	
JP 55027282	A2	19800227	JP 78101189	A	19780818	
JP 55059975	A2	19800506	JP 78133887	A	19781031	
JP 55059976	A2	19800506	JP 78133888	A	19781031	
JP 55059977	A2	19800506	JP 78133889	A	19781031	
JP 55090376	A2	19800708	JP 78165843	A	19781228	
JP 86059911	B4	19861218	JP 77118798	A	19771003	
JP 86059912	B4	19861218	JP 77125406	A	19771019	
JP 86059913	B4	19861218	JP 78101188	A	19780818	
JP 86059914	B4	19861218	JP 78101189	A	19780818	
JP 88003750	B4	19880126	JP 78165843	A	19781228	
JP 88006356	B4	19880209	JP 78133887	A	19781031	
JP 88006357	B4	19880209	JP 78133888	A	19781031	
JP 88006358	B4	19880209	JP 78133889	A	19781031	
US 4330787	A	19820518	US 84748	A	19791015	
US 4459600	A	19840710	US 324991	A	19811125	
US 4723129	A	19880202	US 827489	A	19860206	
US 4740796	A	19880426	US 827490	A	19860206	
US 4849774	A	19890718	US 151281	A	19880201	
US 5122814	A	19920616	US 579270	A	19900907	
US 5159349	A	19921027	US 769751	A	19911003	
US 5521621	A	19960528	US 180831	A	19940112	
US 5754194	A	19980519	US 484335	A	19950607	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 77118798 A 19771003

JP 77125406 A 19771019  
 JP 78101188 A 19780818  
 JP 78101189 A 19780818  
 JP 78133887 A 19781031  
 JP 78133888 A 19781031  
 JP 78133889 A 19781031  
 JP 78165843 A 19781228  
 DE 2843064 A3 19781003  
 DE 2944005 A3 19791031  
 GB 7838899 A 19781002  
 US 84748 A1 19791015  
 US 716614 A1 19850328  
 US 262604 A1 19810511  
 US 948236 A1 19781003  
 US 716620 A1 19850328  
 US 262605 A1 19810511  
 US 948236 A3 19781003  
 US 827489 A3 19860206  
 US 353788 B1 19890518  
 US 151281 A3 19880201  
 US 716614 B1 19850328  
 US 262604 B1 19810511  
 US 948236 B1 19781003  
 US 564585 A1 19900809  
 US 353788 A3 19890518  
 US 180831 A 19940112  
 US 908347 B1 19920706  
 US 769751 A3 19911003  
 US 564585 B1 19900809  
 US 353788 B3 19890518  
 US 484335 A 19950607  
 US 180831 B3 19940112

PATENT FAMILY:

AUSTRALIA (AU)

Patent (No,Kind,Date): AU 7840348 A1 19800417  
 LIQUID JET RECORDING PROCESS (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI  
 TAKASHI; OHNO SHIGERU  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): AU 7840348 A 19781003  
 IPC: \* B41J-003/04; B41J-027/18  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): AU 525509 B2 19821111  
 LIQUID JET RECORDING PROCESS (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI  
 TAKASHI; OHNO SHIGERU  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): AU 7840348 A 19781003  
 IPC: \* B41J-003/04; B41J-027/18  
 Language of Document: English

CANADA (CA)

Patent (No,Kind,Date): CA 1127227 A1 19820706  
 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English; French)  
 Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI  
TAKASHI; OHNO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): CA 312280 A 19780928  
National Class: \* 314-1  
IPC: \* B41J-003/00  
Language of Document: English

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 2843064 A1 19790412  
VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG (German)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
(JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): DE 2843064 A 19781003  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: ; G 79-D4757B  
Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 2944005 A1 19800508  
FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG (German)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA  
TOSHITAMI (JP); SHIRATO YOSHIAKI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031; JP 78133888 A  
19781031; JP 78133889 A 19781031; JP 78165843 A 19781228  
Applic (No,Kind,Date): DE 2944005 A 19791031  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: ; C 80-35067C  
Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 2843064 C2 19911031  
VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG (German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
(JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): DE 2843064 A 19781003  
Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
IPC: \* B41J-002/05  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 2858822 C2 19970807  
VERFAHREN ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG Ink jet printer with  
nozzle chamber heater (German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
(JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A  
19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP  
77125406 A 19771019  
Applic (No,Kind,Date): DE 2858822 A 19781003  
Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
Addnl Info: 62 62P 28 43  
IPC: \* B41J-002/05  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: German  
 Patent (No,Kind,Date): DE 2858823 C2 19961107  
 VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG (German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019  
 Applic (No,Kind,Date): DE 2858823 A 19781003  
 Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
 Addnl Info: 622843064  
 IPC: \* B41J-002/05  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: German  
 Patent (No,Kind,Date): DE 2858824 C2 19960605  
 FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG (German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019  
 Applic (No,Kind,Date): DE 2858824 A 19781003  
 Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
 Addnl Info: 622843064  
 IPC: \* B41J-002/05  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: German  
 Patent (No,Kind,Date): DE 2858825 C2 19971127  
 FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG MIT ELEKTROTHERMISCHEM WAERMEERZEUGUNGSWIDERSTAND (German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019  
 Applic (No,Kind,Date): DE 2858825 A 19781003  
 Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
 Addnl Info: 2843064  
 IPC: \* B41J-002/05  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: German  
 Patent (No,Kind,Date): DE 2944005 C2 19910124  
 FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG (German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA TOSHITAMI (JP); SHIRATO YOSHIKI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031; JP 78133888 A 19781031; JP 78133889 A 19781031; JP 78165843 A 19781228  
 Applic (No,Kind,Date): DE 2944005 A 19791031  
 Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
 IPC: \* B41J-002/05; B41J-002/14; B41J-002/16  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000030; 040102M000031; 040132M000163  
 Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 2954687 C2 19970731  
 MEHRFARBEN-FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSKOPF; Ink jet recording  
 head (German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA  
 TOSHITAMI (JP); SHIRATO YOSIAKI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): DE 2944005 A3 19791031; JP 78133887 A  
 19781031; JP 78133888 A 19781031; JP 78133889 A 19781031; JP  
 78165843 A 19781228  
 Applic (No,Kind,Date): DE 2954687 A 19791031  
 Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
 Addnl Info: P 29 44 Related by division  
 IPC: \* B41J-002/21  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000030; 040102M000031; 040132M000163  
 Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
 DE 2843064 P 19771003 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 JP 77118798 A 19771003  
 DE 2843064 P 19771019 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 JP 77125406 A 19771019  
 DE 2843064 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 JP 78101188 A 19780818  
 DE 2843064 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 JP 78101189 A 19780818  
 DE 2843064 P 19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
 APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
 (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2843064 A 19781003  
 DE 2843064 P 19790412 DE A1 LAYING OPEN FOR PUBLIC  
 INSPECTION (OFFENLEGUNG)  
 DE 2843064 P 19860206 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PAR.  
 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAGEN PAR. 44)  
 DE 2843064 P 19890810 DE R161 HAS ADDITIONAL APPLICATION  
 NO. (ANMELDUNG BESITZT ZUSATZ NO:)  
 DE 2944005 P  
 DE 2843064 P 19901004 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
 DE 2858822 P  
 DE 2843064 P 19901004 DE 8172 SUPPLEMENTARY  
 DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE  
 AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG IN:)  
 DE 2858822 P  
 DE 2843064 P 19901122 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
 DE 2858823 P  
 DE 2843064 P 19901122 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
 DE 2858824 P  
 DE 2843064 P 19901122 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)

			DE 2858825	P	
DE 2843064	P	19901122	DE 8172		SUPPLEMENTARY
			DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG IN:)		
			DE 2858823	P	
DE 2843064	P	19901122	DE 8172		SUPPLEMENTARY
			DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG IN:)		
			DE 2858824	P	
DE 2843064	P	19901122	DE 8172		SUPPLEMENTARY
			DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG IN:)		
			DE 2858825	P	
DE 2843064	P	19911031	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858822	P	
DE 2843064	P	19911031	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858823	P	
DE 2843064	P	19911031	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858824	P	
DE 2843064	P	19911031	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858825	P	
DE 2843064	P	19911031	DE D2		GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2843064	P	19920416	DE 8363		OPPOSITION AGAINST THE PATENT (EINSPRUCH GEGEN DAS PATENT ERHOEBEN)
DE 2843064	P	19960125	DE 8365		FULLY VALID AFTER OPPOSITION PROCEEDINGS (NACH DURCHFUEHRUNG DES EINSPRUCHSVERFAHRENS VOLL AUFRECHT)
DE 2843064	P	19960321	DE 8380		MISCELLANEOUS PART III (SONSTIGES TEIL III)
			ES ERFOLGT ERGAENZUNGSDRUCK NACH UNBESCHRAENKTER AUFRECHTERHALTUNG		
DE 2843064	P	19960605	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858824	P	
DE 2843064	P	19961107	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858823	P	
DE 2843064	P	19970807	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858822	P	
DE 2843064	P	19971127	DE AH		DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
			DE 2858825	P	
DE 2858822	P	19771003	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
			JP 77118798	A	19771003
DE 2858822	P	19771019	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
			JP 77125406	A	19771019
DE 2858822	P	19780818	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))



DE 2858822	P	JP 78101188 A 19780818 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858822	P	JP 78101189 A 19780818 19781003 DE AA DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 A3 19781003
DE 2858822	P	19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG)) DE 2858822 A 19781003
DE 2858822	P	19901004 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT): (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON (NACHTRAG):) DE 2843064 P
DE 2858822	P	19901004 DE 8171 DIVISION OF: (AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:)
DE 2858822	P	DE 2843064 P 19901025 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAGEN PAR. 44)
DE 2858822	P	19911031 DE AC DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 P
DE 2858822	P	19970807 DE AC DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 P
DE 2858822	P	19970807 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2858822	P	19980212 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)
DE 2858823	P	19771003 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858823	P	JP 77118798 A 19771003 19771019 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858823	P	JP 77125406 A 19771019 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858823	P	JP 78101188 A 19780818 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858823	P	JP 78101189 A 19780818 19781003 DE AA DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 A3 19781003
DE 2858823	P	19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG)) DE 2858823 A 19781003
DE 2858823	P	19901122 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT): (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON

(NACHTRAG):)

DE 2858823	P	19901122 DE 8171	DIVISION OF: (AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:)
DE 2858823	P	19901129 DE 8110	DE 2843064 P REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN PAR. 44)
DE 2858823	P	19911031 DE AC	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 P
DE 2858823	P	19961107 DE AC	DIVIDED OUT OF ( AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 P
DE 2858823	P	19961107 DE D2	GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2858823	P	19970507 DE 8364	NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)
DE 2858824	P	19771003 DE AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858824	P	19771019 DE AA	JP 77118798 A 19771003 PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858824	P	19780818 DE AA	JP 77125406 A 19771019 PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858824	P	19780818 DE AA	JP 78101188 A 19780818 PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2858824	P	19781003 DE AA	JP 78101189 A 19780818 DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 A3 19781003
DE 2858824	P	19781003 DE AE	DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG)) DE 2858824 A 19781003
DE 2858824	P	19901122 DE R172	DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT): (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON (NACHTRAG):) DE 2843064 P
DE 2858824	P	19901122 DE 8171	DIVISION OF: (AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:)
DE 2858824	P	19901129 DE 8110	DE 2843064 P REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN PAR. 44)
DE 2858824	P	19911031 DE AC	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2843064 P
DE 2858824	P	19960605 DE AC	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS)

			DE 2843064	P	
DE 2858824	P	19960605	DE D2		GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2858824	P	19961128	DE 8364		NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)
DE 2858825	P	19771003	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
			JP 77118798	A	19771003
DE 2858825	P	19771019	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
			JP 77125406	A	19771019
DE 2858825	P	19780818	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
			JP 78101188	A	19780818
DE 2858825	P	19780818	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
			JP 78101189	A	19780818
DE 2858825	P	19781003	DE AA		DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS)
			DE 2843064	A3	19781003
DE 2858825	P	19781003	DE AE		DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG))
			DE 2858825	A	19781003
DE 2858825	P	19901122	DE R172		DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT): (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON (NACHTRAG):)
			DE 2843064	P	
DE 2858825	P	19901122	DE 8171		DIVISION OF: (AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:)
			DE 2843064	P	
DE 2858825	P	19901129	DE 8110		REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAGEN PAR. 44)
DE 2858825	P	19911031	DE AC		DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS)
			DE 2843064	P	
DE 2858825	P	19971127	DE AC		DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS)
			DE 2843064	P	
DE 2858825	P	19971127	DE D2		GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2858825	P	19980528	DE 8364		NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)
DE 2944005	P	19781031	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
			JP 78133887	A	19781031
DE 2944005	P	19781031	DE AA		PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

DE 2944005	P	JP 78133888 A 19781031 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2944005	P	JP 78133889 A 19781031 19781228 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2944005	P	JP 78165843 A 19781228 19791031 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG))
DE 2944005	P	DE 2944005 A 19791031 19800508 DE A1 LAYING OPEN FOR PUBLIC INSPECTION (OFFENLEGUNG)
DE 2944005	P	19851212 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PAR. 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAGEN PAR. 44)
DE 2944005	P	19890810 DE 8161 APPLICATION OF ADDITION TO: (ZUSATZANMELDUNG ZU:)
DE 2944005	P	DE 2843064 P 19900628 DE 8162 APPLICATION BECAME INDEPENDENT (ANMELDUNG IST SELBSTAENDIG GEWORDEN)
DE 2944005	P	19900830 DE R171 DIVIDED OUT TO: (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)
DE 2944005	P	DE 2954687 P 19900830 DE 8172 SUPPLEMENTARY DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG IN:)
DE 2944005	P	DE 2954687 P 19910124 DE AH DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
DE 2944005	P	DE 2954687 P 19910124 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2944005	P	19910718 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)
DE 2944005	P	19970731 DE AH DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)
DE 2954687	P	DE 2954687 P 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2954687	P	JP 78133887 A 19781031 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2954687	P	JP 78133888 A 19781031 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2954687	P	JP 78133889 A 19781031 19781228 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
DE 2954687	P	JP 78165843 A 19781228 19791031 DE AA DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS)

DE 2954687	P	DE 2944005 A3 19791031	19791031 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG))
DE 2954687	P	DE 2954687 A 19791031	19900830 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT): (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON (NACHTRAG):)
DE 2954687	P	DE 2944005 P	19900830 DE 8171 DIVISION OF: (AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:)
DE 2954687	P	DE 2944005 P	19900927 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAGEN PAR. 44)
DE 2954687	P	19900927 DE 8181	INVENTOR (NEW SITUATION) (ERFINDER NEUER STAND) SATO, YASUSHI, KAWASAKI, KANAGAWA, JP TAKATORI, YASUSHI, MACHIDA, TOKIO/TOKYO, JP HARA, TOSHITAMI, TOKIO/TOKYO, JP SHIRATO, YOSIAKI, YOKOHAMA, KANAGAWA, JP
DE 2954687	P	19910124 DE AC	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2944005 P
DE 2954687	P	19970731 DE AC	DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 2944005 P
DE 2954687	P	19970731 DE D2	GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2954687	P	19980122 DE 8381	INVENTOR (NEW SITUATION) (ERFINDER NEUER STAND) SATO, YASUSHI, KAWASAKI, KANAGAWA, JP TAKATORI, YASUSHI, MACHIDA, TOKIO/TOKYO, JP HARA, TOSHITAMI, TOKIO/TOKYO, JP SHIRATO, YOSHIKI, YOKOHAMA, KANAGAWA, JP
DE 2954687	P	19980205 DE 8364	NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSRUCH ERHOBEN WURDE)

FRANCE (FR)

Patent (No,Kind,Date): FR 2404531 A1 19790427  
 PROCEDE ET APPAREIL D'ENREGISTREMENT PAR DES GOUTTELETTES D'ENCRE  
 (French)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): FR 7828134 A 19781002  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: French  
 Patent (No,Kind,Date): FR 2404531 B1 19861205  
 PROCEDE ET APPAREIL D'ENREGISTREMENT PAR DES GOUTTELETTES D'ENCRE  
 (French)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): FR 7828134 A 19781002  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: French

## FRANCE (FR)

Legal Status (No, Type, Date, Code, Text):

FR 7828134	AN	19790427	FR AGA	FIRST PUBLICATION OF APPLICATION (DELIVRANCE (PREM. PUB. DEMANDE DE BREVET))
			FR 2404531	A1 19790427
FR 7828134	AN	19861205	FR AGA	SECOND PUBLICATION OF PATENT (DELIVRANCE (DEUX. PUB. BREVET))
			FR 2404531	B1 19861205
FR 2404531	PN	19771003	FR AA	PRIORITY (PATENT) (PRIORITE (BREVET))
			JP 77118798	A 19771003
FR 2404531	PN	19771019	FR AA	PRIORITY (PATENT) (PRIORITE (BREVET))
			JP 77125406	A 19771019
FR 2404531	PN	19780818	FR AA	PRIORITY (PATENT) (PRIORITE (BREVET))
			JP 78101188	A 19780818
FR 2404531	PN	19780818	FR AA	PRIORITY (PATENT) (PRIORITE (BREVET))
			JP 78101189	A 19780818
FR 2404531	PN	19781002	FR AE	APPLICATION DATE (DATE DE LA DEMANDE)
			FR 7828134	A 19781002

## GREAT BRITAIN (GB)

Patent (No, Kind, Date): GB 2007162 A1 19790516

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK

Priority (No, Kind, Date): JP 77125406 A 19771019; JP 77118798 A 19771003; JP 78101189 A 19780818; JP 78101188 A 19780818

Applic (No, Kind, Date): GB 7838899 A 19781002

National Class: \* B6F; F1R

IPC: \* B41J-003/04

Language of Document: English

Patent (No, Kind, Date): GB 2060498 A1 19810507

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK

Priority (No, Kind, Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; GB 7838899 A 19781002

Applic (No, Kind, Date): GB 8034375 A 19781002

National Class: \* B6F

IPC: \* B41J-003/04

Language of Document: English

Patent (No, Kind, Date): GB 2060499 A1 19810507

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK

Priority (No, Kind, Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 78101188 A 19780818; JP 77125406 A 19771019; GB 7838899 A 19781002

Applic (No, Kind, Date): GB 8034376 A 19781002

National Class: \* B6F

IPC: \* B41J-003/04

Language of Document: English

Patent (No, Kind, Date): GB 2060500 A1 19810507

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK

Priority (No, Kind, Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): GB 80343 A 19781002  
 National Class: \* B6F  
 IPC: \* B41F-003/04  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): GB 2007162 B2 19821027  
 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019; JP 77118798 A 19771003; JP 78101189 A 19780818; JP 78101188 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): GB 7838899 A 19781002  
 National Class: \* B6F; F1R  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): GB 2060498 B2 19821117  
 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; GB 7838899 A 19781002  
 Applic (No,Kind,Date): GB 8034375 A 19781002  
 National Class: \* B6F  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): GB 2060499 B2 19821124  
 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 78101188 A 19780818; JP 77125406 A 19771019; GB 7838899 A 19781002  
 Applic (No,Kind,Date): GB 8034376 A 19781002  
 National Class: \* B6F  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): GB 2060500 B2 19821117  
 LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): GB 7880343 A 19781002  
 National Class: \* B6F  
 IPC: \* B41F-003/04  
 Language of Document: English

# GREAT BRITAIN (GB)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

GB 2007162	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
GB 2007162	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
GB 2007162	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
GB 2007162	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
GB 2007162	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL. DATA)
		GB 7838899	A	19781002
GB 2007162	P	19790516	GB A1	APPLICATION PUBLISHED
GB 2007162	P	19821027	GB PG	PATENT GRANTED
GB 2007162	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER TERMINATION OF 20 YEARS

			981001		
GB 2060498	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77118798	A	19771003	
GB 2060498	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77125406	A	19771019	
GB 2060498	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101188	A	19780818	
GB 2060498	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101189	A	19780818	
GB 2060498	P	19781002	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		GB 7838899	A	19781002	
GB 2060498	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.	
			DATA)		
		GB 8034375	A	19781002	
GB 2060498	P	19810507	GB A1	APPLICATION PUBLISHED	
GB 2060498	P	19821117	GB B2	PATENT GRANTED	
GB 2060498	P	19821117	GB PG	PATENT GRANTED	
GB 2060498	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER	
				TERMINATION OF 20 YEARS	
				981001	
GB 2060499	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77118798	A	19771003	
GB 2060499	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77125406	A	19771019	
GB 2060499	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101188	A	19780818	
GB 2060499	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101189	A	19780818	
GB 2060499	P	19781002	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		GB 7838899	A	19781002	
GB 2060499	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.	
			DATA)		
		GB 8034376	A	19781002	
GB 2060499	P	19810507	GB A1	APPLICATION PUBLISHED	
GB 2060499	P	19821124	GB B2	PATENT GRANTED	
GB 2060499	P	19821124	GB PG	PATENT GRANTED	
GB 2060499	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER	
				TERMINATION OF 20 YEARS	
				981001	
GB 2060500	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77118798	A	19771003	
GB 2060500	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77125406	A	19771019	
GB 2060500	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101188	A	19780818	
GB 2060500	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101189	A	19780818	
GB 2060500	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.	
			DATA)		
		GB 80343	A	19781002	
GB 2060500	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.	
			DATA)		
		GB 7880343	A	19781002	
GB 2060500	P	19810507	GB A1	APPLICATION PUBLISHED	
GB 2060500	P	19821117	GB B2	PATENT GRANTED	
GB 2060500	P	19821117	GB PG	PATENT GRANTED	
GB 2060500	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER	
				TERMINATION OF 20 YEARS	
				981001	



HONG KONG (HK)

Patent (No,Kind,Date): HK 8700896 A 19871211  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI  
TAKASHI; OHNO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): HK 896 A 19871203  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): HK 8700897 A 19871211  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASHUSHI; SAITO SEIJI; OHNO  
SHIGERU; NAKAGIRI TAKASHI  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): HK 897 A 19871203  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): HK 8700898 A 19871211  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SATO YASHUSHI; ENDO ICHIRO; NAKAGIRI TAKASHI; SAITO  
SEIJI; OHNO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): HK 898 A 19871203  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): HK 8700899 A 19871211  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASHUSHI; NAKAGIRI TAKASHI; SAITO  
SEIJI; OHNO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): HK 899 A 19871203  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 54059139 A2 19790512  
RECORDING HEAD (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI  
TAKASHI; OONO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
Applic (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137

Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 54059936 A2 19790515  
 RECORDING METHOD AND DEVICE THEREFOR (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI  
 TAKASHI; OONO SHIGERU  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
 Applic (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 030082E000016  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 55027281 A2 19800227  
 RECORDING HEAD (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI  
 TAKASHI; OONO SHIGERU  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 040060M000111  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 55027282 A2 19800227  
 LIQUID INJECTION RECORDING METHOD AND ITS DEVICE (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI  
 TAKASHI; OONO SHIGERU  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 040060M000111  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 55059975 A2 19800506  
 LIQUID JET RECORDER (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): SATOU KOUJI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI;  
 SHIRATO YOSHIKI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000030  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 55059976 A2 19800506  
 LIQUID INJECTION RECORDER (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): SATOU KOUJI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI;  
 SHIRATO YOSHIKI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000031  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 55059977 A2 19800506  
 LIQUID INJECTION RECORDER (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): SATOU KOUJI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI;  
 SHIRATO YOSHIKI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000031

Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 55090376 A2 19800708  
 MULTICOLOR LIQUID JET DEVICE (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): TAKATORI YASUSHI; SATOU KOUJI; HARA TOSHITAMI;  
 SHIRATO YOSHIAKI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 040132M000163  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 86059911 B4 19861218  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
 Applic (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 86059912 B4 19861218  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
 Applic (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 86059913 B4 19861218  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 86059914 B4 19861218  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 88003750 B4 19880126  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040132M000163  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 88006356 B4 19880209  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000030  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 88006357 B4 19880209  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000031  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 88006358 B4 19880209  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
 Applic (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000031  
 Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4330787 A 19820518

LIQUID JET RECORDING DEVICE (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): SATO YASUSHI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI;  
SHIRATO YOSHIKI

Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031; JP 78133888 A  
19781031; JP 78133889 A 19781031; JP 78165843 A 19781228

Applic (No,Kind,Date): US 84748 A 19791015

National Class: \* US 346140000R

IPC: \* G01D-015/16

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): US 4459600 A 19840710

LIQUID JET RECORDING DEVICE (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA  
TOSHITAMI (JP); SHIRATO YOSHIKI (JP)

Priority (No,Kind,Date): US 84748 A1 19791015; JP 78133887 A  
19781031; JP 78133888 A 19781031; JP 78133889 A 19781031; JP  
78165843 A 19781228

Applic (No,Kind,Date): US 324991 A 19811125

Addnl Info: US 4330787 Patented

National Class: \* US 346140000R

IPC: \* G01D-015/16

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): US 4723129 A 19880202

BUBBLE JET RECORDING METHOD AND APPARATUS IN WHICH A HEATING ELEMENT  
GENERATES BUBBLES IN A LIQUID FLOW PATH TO PROJECT DROPLETS (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
(JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): US 716614 A1 19850328; US 262604 A1  
19810511; US 948236 A1 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP  
77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A  
19780818

Applic (No,Kind,Date): US 827489 A 19860206

Addnl Info: Abandoned

National Class: \* 346001100; 060531000; 346140000R; 417052000;  
417207000

IPC: \* G01D-015/16

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): US 4740796 A 19880426

BUBBLE JET RECORDING METHOD AND APPARATUS IN WHICH A HEATING ELEMENT  
GENERATES BUBBLES IN MULTIPLE LIQUID FLOW PATHS TO PROJECT DROPLETS  
(English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
(JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): US 716620 A1 19850328; US 262605 A1  
19810511; US 948236 A3 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP  
77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A  
19780818

Applic (No,Kind,Date): US 827490 A 19860206

Addnl Info: Abandoned

National Class: \* 346001100; 346140000R; 060531000; 417052000;  
417507000

IPC: \* G01D-015/16

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): US 4849774 A 19890718  
 BUBBLE JET RECORDING APPARATUS WHICH PROJECTS DROPLETS OF LIQUID  
 THROUGH GENERATION OF BUBBLES IN A LIQUID FLOW PATH BY USING HEATING  
 MEANS RESPONSIVE TO RECORDING SIGNALS (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
 (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 827489 A3 19860206; US 716614 A1  
 19850328; US 262604 A1 19810511; US 948236 A1 19781003; JP  
 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A  
 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): US 151281 A 19880201  
 Addnl Info: 4723129 Patented; Abandoned  
 National Class: \* 346140000R; 417207000  
 IPC: \* G01D-015/16  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): US 5122814 A 19920616  
 BUBBLE JET RECORDING APPARATUS ACTUATED BY INTERFACE MEANS (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
 (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 353788 B1 19890518; US 151281 A3  
 19880201; US 827489 A3 19860206; US 716614 B1 19850328; US 262604  
 B1 19810511; US 948236 B1 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP  
 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A  
 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): US 579270 A 19900907  
 Addnl Info: 4849774 19890718 Patented; 4723129 19880202 Patented  
 National Class: \* 346033000R; 346140000R  
 IPC: \* B41J-002/05  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): US 5159349 A 19921027  
 RECORDING APPARATUS WHICH PROJECTS DROPLETS OF LIQUID THROUGH  
 GENERATION OF BUBBLES IN A LIQUID FLOW PATH IN RESPONSE TO SIGNALS  
 RECEIVED FROM A PHOTODIODE (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
 (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 564585 A1 19900809; US 353788 A3  
 19890518; US 151281 A3 19880201; US 827489 A3 19860206; US 716614  
 A1 19850328; US 262604 A1 19810511; US 948236 B1 19781003; JP  
 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A  
 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): US 769751 A 19911003  
 Addnl Info: 4849774 Patented; 4723129 Patented  
 National Class: \* 346033000A; 346140000R; 358296000  
 IPC: \* B41J-002/05; H04N-001/034  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): US 5521621 A 19960528  
 BUBBLE JET RECORDING APPARATUS WITH PROCESSING CIRCUIT FOR TONE  
 GRADATION RECORDING Bubble jet recording apparatus with processing  
 circuit for tone gradation recording (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 180831 A 19940112; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; US 908347 B1 19920706; US 769751 A3 19911003; US 564585 B1 19900809; US 353788 B3 19890518; US 151281 A3 19880201; US 827489 A3 19860206; US 716614 B1 19850328; US 262604 B1 19810511; US 948236 B1 19781003  
 Applic (No,Kind,Date): US 180831 A 19940112  
 Addnl Info: 5159349 19921027 Patented; 4849774 19890718 Patented; 4723129 19880202 Patented  
 National Class: \* 347015000; 347056000  
 IPC: \* B41J-002/05; B41J-002/205  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): US 5754194 A 19980519  
 BUBBLE JET RECORDING WITH SELECTIVELY DRIVEN ELECTROTHERMAL TRANSDUCERS (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 484335 A 19950607; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; US 180831 B3 19940112; US 908347 B1 19920706; US 769751 A3 19911003; US 564585 B1 19900809; US 353788 B3 19890518; US 151281 A3 19880201; US 827489 A3 19860206; US 716614 B1 19850328; US 262604 B1 19810511; US 948236 B1 19781003  
 Applic (No,Kind,Date): US 484335 A 19950607  
 Addnl Info: 5159349 19921027 Patented; 4849774 19890718 Patented; 4723129 19880202 Patented  
 National Class: \* 347015000; 347048000; 347056000  
 IPC: \* B41J-002/05; B41J-002/205  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 4330787	P	19781031	US AA	PRIORITY (PATENT.)
			JP 78133887	A 19781031
US 4330787	P	19781031	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78133888	A 19781031
US 4330787	P	19781031	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78133889	A 19781031
US 4330787	P	19781228	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78165843	A 19781228
US 4330787	P	19791015	US AE	APPL. DATA (PATENT)
			US 84748	A 19791015
US 4330787	P	19820518	US A	PATENT
US 4459600	P	19781031	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78133887	A 19781031
US 4459600	P	19781031	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78133888	A 19781031
US 4459600	P	19781031	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78133889	A 19781031
US 4459600	P	19781228	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78165843	A 19781228

US 4459600	P	19791015	US AA	PRIORITY
		US 84748	A1	19791015
US 4459600	P	19811125	US AE	APPL. DATA (PATENT)
		US 324991	A	19811125
US 4459600	P	19840710	US A	PATENT
US 4459600	P	19851210	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4723129	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 4723129	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
US 4723129	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
US 4723129	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
US 4723129	P	19781003	US AA	PRIORITY
		US 948236	A1	19781003
US 4723129	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262604	A1	19810511
US 4723129	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716614	A1	19850328
US 4723129	P	19860206	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
		(APPL. DATA (PATENT))		
		US 827489	A	19860206
US 4723129	P	19880202	US A	PATENT
US 4723129	P	19911008	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4740796	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 4740796	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
US 4740796	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
US 4740796	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
US 4740796	P	19781003	US AA	PRIORITY
		US 948236	A3	19781003
US 4740796	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262605	A1	19810511
US 4740796	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716620	A1	19850328
US 4740796	P	19860206	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
		(APPL. DATA (PATENT))		
		US 827490	A	19860206
US 4740796	P	19880426	US A	PATENT
US 4740796	P	19911008	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4849774	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 4849774	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
US 4849774	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
US 4849774	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
US 4849774	P	19781003	US AA	PRIORITY
		US 948236	A1	19781003
US 4849774	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262604	A1	19810511
US 4849774	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716614	A1	19850328
US 4849774	P	19860206	US AA	PRIORITY
		US 827489	A3	19860206

US 4849774	P	19880201	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
		US 151281	A	19880201
US 4849774	P	19890718	US A	PATENT
US 4849774	P	19920211	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 5122814	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 5122814	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
US 5122814	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
US 5122814	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
US 5122814	P	19781003	US AA	PRIORITY
		US 948236	B1	19781003
US 5122814	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262604	B1	19810511
US 5122814	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716614	B1	19850328
US 5122814	P	19860206	US AA	PRIORITY
		US 827489	A3	19860206
US 5122814	P	19880201	US AA	PRIORITY
		US 151281	A3	19880201
US 5122814	P	19890518	US AA	PRIORITY
		US 353788	B1	19890518
US 5122814	P	19900907	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
		US 579270	A	19900907
US 5122814	P	19920616	US A	PATENT
US 5122814	P	19931221	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 5159349	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 5159349	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
US 5159349	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
US 5159349	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
US 5159349	P	19781003	US AA	PRIORITY
		US 948236	B1	19781003
US 5159349	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262604	A1	19810511
US 5159349	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716614	A1	19850328
US 5159349	P	19860206	US AA	PRIORITY
		US 827489	A3	19860206
US 5159349	P	19880201	US AA	PRIORITY
		US 151281	A3	19880201
US 5159349	P	19890518	US AA	PRIORITY
		US 353788	A3	19890518
US 5159349	P	19900809	US AA	PRIORITY
		US 564585	A1	19900809
US 5159349	P	19911003	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
		US 769751	A	19911003
US 5159349	P	19921027	US A	PATENT
US 5159349	P	19940125	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 5521621	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 5521621	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)



		JP 77125406	A	19771019	
US 5521621	P	19780818	US AA	PRIORITY	(PATENT)
		JP 78101188	A	19780818	
US 5521621	P	19780818	US AA	PRIORITY	(PATENT)
		JP 78101189	A	19780818	
US 5521621	P	19781003	US AA	PRIORITY	
		US 948236	B1	19781003	
US 5521621	P	19810511	US AA	PRIORITY	
		US 262604	B1	19810511	
US 5521621	P	19850328	US AA	PRIORITY	
		US 716614	B1	19850328	
US 5521621	P	19860206	US AA	PRIORITY	
		US 827489	A3	19860206	
US 5521621	P	19880201	US AA	PRIORITY	
		US 151281	A3	19880201	
US 5521621	P	19890518	US AA	PRIORITY	
		US 353788	B3	19890518	
US 5521621	P	19900809	US AA	PRIORITY	
		US 564585	B1	19900809	
US 5521621	P	19911003	US AA	PRIORITY	
		US 769751	A3	19911003	
US 5521621	P	19920706	US AA	PRIORITY	
		US 908347	B1	19920706	
US 5521621	P	19940112	US AE	APPLICATION DATA	(PATENT)
		(APPL. DATA	(PATENT))		
		US 180831	A	19940112	
US 5521621	P	19960528	US A	PATENT	
US 5521621	P	19961001	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION	
US 5754194	P	19771003	US AA	PRIORITY	(PATENT)
		JP 77118798	A	19771003	
US 5754194	P	19771019	US AA	PRIORITY	(PATENT)
		JP 77125406	A	19771019	
US 5754194	P	19780818	US AA	PRIORITY	(PATENT)
		JP 78101188	A	19780818	
US 5754194	P	19780818	US AA	PRIORITY	(PATENT)
		JP 78101189	A	19780818	
US 5754194	P	19781003	US AA	PRIORITY	
		US 948236	B1	19781003	
US 5754194	P	19810511	US AA	PRIORITY	
		US 262604	B1	19810511	
US 5754194	P	19850328	US AA	PRIORITY	
		US 716614	B1	19850328	
US 5754194	P	19860206	US AA	PRIORITY	
		US 827489	A3	19860206	
US 5754194	P	19880201	US AA	PRIORITY	
		US 151281	A3	19880201	
US 5754194	P	19890518	US AA	PRIORITY	
		US 353788	B3	19890518	
US 5754194	P	19900809	US AA	PRIORITY	
		US 564585	B1	19900809	
US 5754194	P	19911003	US AA	PRIORITY	
		US 769751	A3	19911003	
US 5754194	P	19920706	US AA	PRIORITY	
		US 908347	B1	19920706	
US 5754194	P	19940112	US AA	PRIORITY	
		US 180831	B3	19940112	
US 5754194	P	19950607	US AE	APPLICATION DATA	(PATENT)
		(APPL. DATA	(PATENT))		
		US 484335	A	19950607	
US 5754194	P	19980519	US A	PATENT	

US 5754194

P

19990209 US CC

CERTIFICATE OF CORRECTION

## ⑫ 特許公報(B2)

昭61-59911

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和61年(1986)12月18日

B 41 J 3/04

1 0 3

7513-2C

発明の数 1 (全18頁)

## ⑮ 発明の名称 記録装置

⑯ 特 願 昭52-118798

⑰ 公 開 昭54-59936

⑱ 出 願 昭52(1977)10月3日

⑲ 昭54(1979)5月15日

⑳ 発 明 者 遠 藤 一 郎 横浜市旭区二俣川1-69-2-905  
 ㉑ 発 明 者 佐 藤 康 志 川崎市高津区下野毛874  
 ㉒ 発 明 者 斉 藤 誠 二 横浜市神奈川区神大寺町610  
 ㉓ 発 明 者 中 桐 孝 志 東京都港区西麻布4-18-27  
 ㉔ 発 明 者 大 野 茂 東京都台東区台東3-35-3  
 ㉕ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3-30-2  
 ㉖ 代 理 人 弁理士 丸島 儀一  
 ㉗ 審 査 官 大 元 修 二  
 ㉘ 参 考 文 献 特開 昭48-9622(JP, A) 特開 昭54-51837(JP, A)

1

## ⑳ 特許請求の範囲

1 記録液体を所定の方向に吐出するための吐出口と、

該吐出口に連通し直状部分を有する液路と、

該液路に連通し記録液体を供給するための流入口と、

前記液路の直状部分にある記録液体に熱による状態変化を生起させ、該状態変化に基いて記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔的液滴を形成するための熱エネルギー供給手段と、を有することを特徴とする記録装置。

2 前記熱エネルギー供給手段は、電気・熱変換体である特許請求の範囲第1項に記載の記録装置。

3 前記電気・熱変換体は、前記液路に沿って設けてある特許請求の範囲第2項に記載の記録装置。

4 前記電気・熱変換体は、前記液路に沿って複数設けてある特許請求の範囲第2項に記載の記録装置。

5 前記流入口は、記録液体供給部に連絡している特許請求の範囲第1項に記載の記録装置。

6 前記電気・熱変換体は、発熱抵抗体と、該発熱抵抗体に通電するための電極とを有する特許請

2

求の範囲第2項に記載の記録装置。

7 前記発熱抵抗体は、珪素含有化合物で構成されている特許請求の範囲第6項に記載の記録装置。

8 前記発熱抵抗体は、Si拡散抵抗体で構成されている特許請求の範囲第6項に記載の記録装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は記録、殊には記録液体の飛翔的液滴を形成して記録する記録装置に関する。

(従来の技術)

ノンインパクト記録法は、記録時に於ける騒音の発生が無視し得る程度に極めて小さいという点に於いて、最近関心を集めている。その中で、高速記録が可能であり、而も所謂普通紙に特別の定着処理を必要とせずに記録の行える所謂インクジェット記録法は、極めて有力な記録法であつて、これ迄にも様々な方式が考案され、改良が加えられて商品化されたものもあれば、現在も尚実用化への努力が続けられているものである。

このようなインクジェット記録法は、所謂インクと称される記録液体の小滴(droplet)を飛翔させ、記録部材に付着させて記録を行うものであつて、この記録液体の小滴の発生法及び発生された

3

記録液体小滴の飛翔方向を制御する為の制御方法によって幾つかの方式に大別される。

先ず第1の方式は例えばUSP3060429に開示されているもの (Tele type方式) であつて、記録液体の小滴の発生を静電吸引的に行い、発生した記録液体小滴を記録信号に応じて電界制御し、記録部材上に記録液体小滴を選択的に付着させて記録を行うものである。

これに就いて、更に詳述すればノズルと加速電極間に電界を掛けて、一様に帯電した記録液体小滴をノズルより吐出させ、該吐出した記録液体小滴を記録信号に応じて電気制御可能な様に構成されたxy偏向電極間を飛翔させ、電界の強度変化によって選択的に小滴を記録部材上に付着させて記録を行うものである。

第2の方式は、例えばUSP3596275、USP3298030等を開示されている方式 (Sweet方式) であつて、連続振動発生法によつて帯電量の制御された記録液体の小滴を発生させ、この発生された帯電量の制御された小滴を、一様の電界が掛けられている偏向電極間を飛翔させることで、記録部材上に記録を行うものである。

具体的には、ピエゾ振動素子の付設されている記録ヘッドを構成する一部であるノズルのオリフィス (吐出口) の前に記録信号が印加される様に構成した帯電電極を所定距離だけ離して配置し、前記ピエゾ振動素子に一定周波数の電気信号を印加することでピエゾ振動素子を機械的に振動させ、前記吐出口より記録液体の小滴を吐出させる。この時前記帯電電極によつて吐出する記録液体小滴には電荷が静電誘導されて、小滴は記録信号に応じた電荷量で帯電される。帯電量の制御された記録液体の小滴は、一定の電界が一様に掛けられている偏向電極間を飛翔する時、付加された帯電量に応じて偏向を受け、記録信号を担う小滴のみが記録部材上に付着し得る様にされている。

第3の方式は例えばUSP3416153に開示されている方式 (Hertz方式) であつて、ノズルとリング状の帯電電極間に電界を掛け、連続振動発生法によつて、記録液体の小滴を発生霧化させて記録する方式である。即ちこの方式ではノズルと帯電電極間に掛ける電界強度を記録信号に応じて変調することによつて小滴の霧化状態を制御し、記録画像の階調性を出して記録する。

4

第4の方式は、例えばUSP3747120に開示されている方式 (Stemme方式) で、この方式は前記3つの方式とは根本的に原理が異なるものである。

即ち、前記3つの方式は、何れもノズルより吐出された記録液体の小滴を、飛翔している途中で電氣的に制御し、記録信号を担った小滴を選択的に記録部材上に付着させて記録を行うのに対して、該Stemme方式は、記録信号に応じて吐出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させて記録するものである。

詰り、Stemme方式は、記録液体を吐出する吐出口を有する記録ヘッドに付設されているピエゾ振動素子に、電氣的な記録信号を印加し、この電氣的記録信号をピエゾ振動素子の機械的振動に変え、該機械的振動に従つて前記吐出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させて記録部材に付着させることで記録を行うものである。

これ等、従来の4つの方式は各々に特長を有するものであるが、又、他方に於いて解決され得る可き点が存在する。

即ち、第1から、第3の方式は記録液体の小滴の発生の直接的エネルギーが電氣的エネルギーであり、又小滴の偏向制御も電界制御である。その為第1の方式に於いては構成上はシンプルであるが、小滴の発生に高電圧を要し、又記録ヘッドのマルチノズル化が困難であるので高速記録には不向きである。

第2の方式は、記録ヘッドのマルチノズル化が可能で高速記録に向くが、構成上複雑であり、又記録液体小滴の電氣的制御が高度で困難であること、記録部材上にサテライトドットが生じ易いこと等の問題点がある。

第3の方式は記録液体小滴を霧化することによつて階調性に優れた画像が記録され得る特長を有するが、他方霧化状態の制御が困難であること、記録画像にカブリが生ずること及び記録ヘッドのマルチノズル化が困難で、高速記録には不向きであること等の諸問題点が存する。

第4の方式は、第1乃至第3の方式に比べ利点を比較的多く有する。即ち、構成上シンプルであること、オンデマンド (on-demand) で記録液体をノズルの吐出口より吐出して記録を行う為、第1乃至第3の方式の様に吐出飛翔する小滴

5

の中、画像の記録に要さなかつた小滴を回収することが不要である事及び第1乃至第2の方式の様に、導電性の記録液体を使用する必要性がなく記録液体の物質上の自由度が大である事等の大きな利点を有する。而して、一方に於て、記録ヘッドの加工上に問題があること、所望の共振数を有するピエゾ振動素子の小型化が極めて困難である事等の理由から記録ヘッドのマルチノズル化が難しく、又、ピエゾ振動素子の機械的振動という機械的エネルギーによつて記録液体小滴の吐出飛翔を行うので高速記録には向かない事、等の欠点を有する。

更には、特開昭 48-9622号公報（前記 USP3747120に対応）には、変形例として、前記のピエゾ振動素子等の手段による機械的振動エネルギーを利用する代りに熱エネルギーを利用することが記載されている。

即ち、上記公報には、圧力上昇を生じさせる蒸気発生する為に液体を直接加熱する加熱コイルをピエゾ振動素子の代りの圧力上昇手段として使用することが記載されている。

しかし、上記公報には、圧力上昇手段としての加熱コイルに通電して液体インクが出入りし得る口が一つしかない袋状のインク室（液室）内の液体インクを直接加熱して蒸気化することが記載されているに過ぎず、連続繰返し液吐出を行う場合に、どの様に加熱すれば良いかは、何等示唆されるところがない。加えて、加熱コイルが設けられている位置は、液体インクの供給路から遙かに遠い袋状液室の最深部に設けられているので、ヘッド構造上複雑であるに加えて、高速での連続繰返し使用には、不向きとなつてゐる。

しかも、該公報に記載の技術内容からでは、実用上重要である発生する熱で液吐出を行つた後に次の液吐出の準備状態を速やかに形成することは出来ない。

このように従来法には、構成上、高速記録化上、記録ヘッドのマルチノズル化上、サテライトドットの発生および記録画像のカブリ発生等の点に於いて一長一短があつて、その長所を利用する用途にしか適用し得ないという制約が存在していた。

#### 〔目的及び構成〕

従つて、本発明は、上記の諸点に鑑み、構造的

6

にシンプルであつてマルチノズル化を容易にし、高速記録が可能であつて、サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明な記録画像の得られる新規な記録装置を提供することを主たる目的とする。

本発明の記録装置は記録液体を所定の方向に吐出するための吐出口と、

該吐出口に連通し直状部分を有する液路と、

該液路に連通し記録液体を供給するための流入口と、

前記液路の直状部分にある記録液体に熱による状態変化を生起させ、該状態変化に基いて記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔的液滴を形成するための熱エネルギー供給手段と、を有することを特徴とする。

#### 〔作用〕

上記の様に構成される本発明の記録装置は、構造上シンプルであつて、微細加工が容易に出来る為に従来に較べて格段に小型し得、又その構造上のシンプルさと加工上の容易さから高速記録には不可欠な高密度マルチオリフィス化が極めて容易に実現し得る事、更に加うればマルチオリフィス化において、その吐出口のアレー（array）構造を所望に従つて任意に設計し得、サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明で良者の記録画像が得られるばかりか、信号応答性が格段に良く、高い駆動周波数にも充分追従し得、液滴形成が安定している、吐出効率が高い、液吐出エネルギーが低くて済む。

#### 発明の概要

本発明の概要を第1図を以つて説明する。

第1図は本発明の記録装置の基本的原理構造を説明する為の説明図である。

直状部分を有するノズル状の液路1内には、必要に応じてポンプ等の適当な加圧手段によつて、それだけでは吐出口2より吐出されない程度で圧力Pが与えられている記録液体3が供給されている。いま、吐出口2より1の距離の液路1中にある記録液体3aが熱エネルギーの作用を受けると記録液体3aの急激な熱的状态変化により、作用させたエネルギー量に応じて液路1の幅1内に存在する記録液体3bの一部分または、ほぼ全部が吐出口2により吐出されて記録部材4方向に液滴として飛翔して、記録部材4上の所定位置に付着

する。吐出口2より吐出されて飛翔する記録液体の液滴5の大きさは、作用させる熱エネルギー量、液路2中に存在する記録液体の熱エネルギーの作用を受ける部分3aの幅Δ1（直状部分）の大きさ、液路2の内径d、吐出口2の位置より熱エネルギーの作用を受ける位置迄の距離1、記録液体に与えられる圧力P、記録液体の比熱、熱伝導率、及び熱膨張係数等に依存する。従つて、これ等の要素の何れか一つ又は二つ以上を変化させることにより、小滴5の大きさを容易に制御することが出来、所望に応じて任意のドロプレット径、スポット径を以つて記録部材4上に記録することが可能である。殊に距離1を任意に変化させることは、記録時に熱エネルギーの作用位置を所望に応じて適宜変更し得ることであつて、従つて、作用させる熱エネルギーの単位時間当りの量を変化させなくとも吐出口2より吐出飛翔する記録液体小滴5の大きさを記録時に任意に制御して記録することが出来、階調性のある記録画像が容易に得られる。

本発明に於て、液路1内にある記録液体3に作用させる熱エネルギーは時間的に連続して作用させても良いし、又パルスのON-OFFして不連続に作用させても良い。

パルスの作用させる場合には、振動数、振幅およびパルス幅を所望に応じて任意に選択し、又変化させることが容易に出来るので、小滴の大きさおよび単位時間当りに発生する小滴の個数 $N_0$ を極めて容易に制御することが出来る。

記録液体3に熱エネルギーを時間的に不連続化して作用させ、熱エネルギーに記録情報を担わせることが出来る。

この場合、記録情報信号に従つて、記録液体3には熱エネルギーが作用されるので、吐出口2より吐出飛翔する小滴5は何れも記録情報を担っており、従つてそれ等の総てが記録部材4に付着する。

熱エネルギーに記録情報を担わせないで、不連続的に記録液体3に作用させる場合には、ある一定の周波数で不連続化して作用させるのが好ましい。

この場合の周波数は、使用される記録液体の種類及びその物性、液路の形態、液路内の記録液体体積、液路内への記録液体供給速度、吐出口径、

記録速度等を考慮して所望に応じて適宜決定されるものであるが、通常1~1000KHz、好適には50~500KHzとされるのが望ましい。

熱エネルギーを時間的に連続して作用させる場合には、小滴の大きさ及び単位時間当りに発生する液滴の個数 $N_0$ は、単位時間当りに作用する熱エネルギー量、液路1内の記録液体に与えられる圧力P、記録液体の比熱、熱膨張係数及び熱伝導率、液滴が吐出口2から吐出飛翔する為のエネルギーに主に依存することが本発明者等によつて確認されている。従つて、これ等の中、単位時間当りに作用する熱エネルギー量又は/及び圧力Pを制御することによつて、液滴の大きさ及び液滴の個数 $N_0$ を制御することが出来る。

本発明に於いて、記録液体3に作用させる熱エネルギーは熱に変換されるエネルギー（熱変換エネルギー）を熱エネルギー供給手段に供給することによつて前記熱変換エネルギーが変換された形として発生される。熱変換エネルギーとしては、供給、伝達及び制御等の容易さから電気エネルギーが好ましいものとして採用される。

本発明に於いて熱エネルギー供給手段（熱変換体）は、液路1に直接接して設けても良いし、又は、間に熱伝導効率の良い物質を介在させて設けても良いが、何れの場合にも液路1に設けられた熱エネルギー供給手段から発生された熱エネルギーを記録液体3に伝達した作用させる。

又、更には、液路1の少なくとも熱エネルギーの記録液体に作用する部分自体を熱エネルギー供給手段で構成しても良い。

本発明に於いて使用される記録部材4としては、本発明の技術分野に於いて通常使用されているものは総て有効である。

その様な記録部材としては、例えば、紙、プラスチックシート、金属シート、或いはこれ等をラミネートしたシートものが例示されるが、これ等の中記録性、コスト上、取扱上等の点から紙が好適とされる。この様な紙としては、普通紙、上質紙、軽量コート紙、コート紙、アート紙等が挙げられる。

#### 〔実施態様例〕

本発明の実施態様の典型的な例の幾つかを図面を以つて説明する。

(1) 第2図には、熱変換エネルギーに電気エネルギー

ギーを利用し、記録液体オンデマンド (recording medium on demand) 法で記録する場合の好適な実施態様の一例を模式的に説明する為の説明図が示される。

第2図に於いて、記録ヘッド6は、直状部分5を有するノズル状の液路7の前記液路の直状部分にある前記記録液体に熱による状態変化を生起させ、該状態変化に基づいて前記記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔的液滴を形成するための熱エネルギー供給手段、例えば、所謂サーマルヘッドの如き電気熱変換体8が付設された構成とされている。液路7内には記録液体供給部9より、ポンプ10によつて、所定の圧力が加えられた記録液体11が供給されている。

バルブ12は、記録液体11の流量を調整したり、或いは記録液体11の液路7側への流れを遮断する為に設けられている。

第2図の実施態様例に於いては電気熱変換体8は液路7の先端より所定の距離を隔てて液路7の外壁に密着して設けられるが、この密着の度を一層効果的に成す為には、熱伝導性の良い媒体を介在させて液路7に付設させても良い。

第2図の実施態様例に於いては、電気熱変換体8は、液路7に固設させたものとして示してあるが、液路7上を位置移動可能な状態で液路7に付設させて置くか或いは別の位置に別の電気熱変換体を設置するかしておけば、その発熱位置を適宜所望に応じて移動させることによつて、液路7より吐出する記録液体11の小滴の大きさを適当に制御することが可能となる。

第2図に示される構成の実施態様例の記録装置を具体的に説明すれば、記録情報信号を信号処理手段 (signal processing means) 14 35に入力し、該信号処理手段14によつて記録情報信号をON-OFFのパルス信号に変換して、該パルス信号を電気熱変換体8に印加することによつて成される。

電気熱変換体7に記録情報信号に応じて変換された前記パルス信号が印加されると電気熱変換体8は瞬時に発熱し、この際、発生した熱エネルギーが電気熱変換体8の付近にある記録液体11に作用する。熱エネルギーの作用を受け

た記録液体11は瞬間的に状態変化を起し、該状態変化によつて、液路7の吐出口15より記録液体11が小液滴13となつて吐出飛翔し、記録部材16に付着する。

この時の吐出口15より吐出される液滴13の大きさは、吐出口15の径、電気熱変換体8の付設位置から液路7内に存在している記録液体の量、記録液体の物性、パルス信号の大きさに依存する。

記録液体の液滴13が液路7の吐出口15より吐出すると、液路7内には、吐出した液滴に相当する量の記録液体が記録液体供給部9より供給される。この時の、この記録液体の供給時間は、印加されるパルス信号のON-OFFの間の時間よりも短い時間であることが必要である。

電気熱変換体8より発生された熱エネルギーが記録液体11に伝達されて、電気熱変換体8の付近にある記録液体が状態変化を起し、電気熱変換体8の位置より液路7の先端側にある記録液体の一部又はほぼ全部が吐出されると、記録液体が記録液体供給部9より瞬時に補給されると共に、電気熱変換体8付近の熱的状态は、電気熱変換体8に次のパルス信号が印加される迄、再び元の熱的定常状態に戻る方向に進む。

記録ヘッド6が図の様にシングルノズルの場合、記録走査法としては、記録ヘッド6の移動方向と記録部材16の移動方向を記録部材16の平面内に於いて垂直となる様にすることに成され、これによつて記録部材16の全領域に記録を行うことが出来る。又、後述する様に記録ヘッド6の有する液路をマルチ化すれば記録スピードは一段と向上し、又、或いは記録ヘッド6の液路を記録部材16の記録に要する幅の分だけ一連に並べた構成 (バー構成) とすれば、記録ヘッド6を移動させながら記録する必要はなくなる。

電気熱変換体8としては、電気エネルギーを熱エネルギーに変換するものであれば大概の変換体が有効に使用され、殊に通常感熱記録分野に於いて使用されている所謂サーマルヘッドが好適に使用される。

この様な電気熱変換体は、通電すると発電するだけのタイプのものであるが、記録情報信号

に応じた記録液体への熱エネルギーの作用の ON-OFFを一層効果的に行うには、ある方向に通電すると発熱し、該方向とは逆方向に通電すると吸熱する、所謂ペルチエー効果 (Peltiereffect) を示すタイプの電気熱交換体 5 を使用すると良い。

その様な電気熱交換体としては、例えば Bi と Sb の接合素子、 $(\text{Bi} \cdot \text{Sb})_3\text{Te}_2$  と  $\text{Bi}_2(\text{Te} \cdot \text{Se})_3$  の接合素子等が挙げられる。

更には又、電気熱交換体としてサーマルヘッド 10 とペルチエー素子を組合せて用いたものも有効である。

- (2) 第 3 図には本発明の別の好適な実施態様の模式的説明図が示されている。

第 3 図に示されている記録ヘッド 17 も、第 2 図で示した場合と同様、液路 18 には前記液路の直状部分にある前記記録液体に熱による状態変化を生起させ該状態変化に基づいて前記記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔的液滴を形成するための熱エネルギー供給手段として 20 の電気熱交換体 19 が付設された構成とされており、液路 18 は、記録液体 21 が吐出する為に所定の径の吐出口を有している。

記録ヘッド 17 と記録液体供給部 22 とはポンプ 23 を介在させて記録液体輸送管で連結されており、液路 16 内にはポンプ 23 によつて 25 所望の圧力が加えられた記録液体 21 が供給されている。

電気熱交換体 19 には、記録液体の小液滴 24 が所定の時間間隔を於いて吐出口 20 より定期的に吐出する様に電気熱交換体 19 が発熱するために、電流電圧源 25 が接続されている。

記録ヘッド 17 と記録部材 26 との間には、液路 18 の前面から微小間隔を設けて、吐出口 20 より吐出する記録液滴 27 を帯電する為の 35 帯電電極 28、帯電された液滴 27 の飛翔方向を、その帯電量に応じて偏向する為の偏向電極 30 が液路 18 の中心を通る軸にその中心が一致する様に配置されており、更に記録に不要な記録液体の液滴 29 を回収する為のガター 31 40 が偏向電極 30 と記録部材 26 との間の所定位置に設置されている。ガター 31 で回収された記録液体は再使用される為に濾過器 32 を通つて再び記録液体供給部 22 に戻される。

濾過器 32 は、ガター 31 によつて回収された記録液体中に混在している記録に悪影響 (液路 18 の目詰り等) を及ぼす不純物を除去する為に設けられている。

帯電電極 28 には、入力される記録情報信号を処理して、その出力信号を帯電電極 28 に印加する為の信号処理手段 33 が接続されている。

今、液路 18 内にある記録液体 21 と帯電電極 28 間に、記録情報信号に応じた信号電圧を印加し、電気熱交換体 19 に連続的に又は、一定時間間隔で不連続的に電流を流して熱エネルギーを発生させると、記録情報信号に応じた帯電量を有する記録液滴が吐出口 20 より吐出して帯電電極 28 間を記録部材 26 方向に飛翔して行き、偏向電極 30 間を通過する時に、その帯電量に応じて、高压電源 34 によつて偏向電極 30 間につくられている電界によつて偏向を受け、記録に要する記録液体の液滴のみが記録部材 26 に付着して記録が行われる。

吐出口 20 より液滴 27 の吐出する時間と帯電電極 28 に印加する信号電圧の印加時とのタイミングを調整することによつて記録部材 26 に付着する記録液体の液滴としては、電荷を担った液滴とすることも出来るし、又、電荷を担っていない液滴とすることも出来る。

記録に使用する液滴としては、電荷を担っていない液滴を使用する場合には、液滴の吐出方向は、重力方向とし、各記録に要する手段は、その為に都合の良いように配置することが好ましい。

#### 記録液体

本発明の記録装置に使用される記録液体は、後述する熱物性値及びその他の物性値を有する様に材料の選択と組成成分の比が調合される他に従来の記録法に於いて使用されている記録液体と同様な化学的物理的に安定である他、応答性、忠実性、臭米化能に優れている事、液路中に吐出口に於いて固まらない事、液路中を記録速度に応じた速度で流通し得る事、記録後、記録部材への定着が速やかである事、記録濃度が充分である事、貯蔵寿命が良好である事、等々の特性を与える様に物性が調整される。

本発明の記録装置に使用される記録液体は、液



媒体と記録像を形成する記録剤及び所望の特性を得る為に添加される添加剤より構成され、前記の物性値を得る範囲に於いて液媒体及び添加剤の種類及び組成比の選択によつて、水性、非水性、溶解性、導電性、絶縁性のいずれも得ることが出来る。

液媒体としては、水性媒体と非水性媒体とに大別されるが、使用される液媒体は、前記の物性値を調査される記録液体が有する様に他の選択される構成成分との組み合わせを考慮して下記のものより選択される。

その様な非水性媒体としては、例えばメチルアルコール、エチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブチルアルコール、*sec*-ブチルアルコール、*tert*-ブチルアルコール、イソブチルアルコール、ペンチルアルコール、ヘキシルアルコール、ヘプチルアルコール、オクチルアルコール、ノニルアルコール、デシルアルコール等の炭素数1~10のアルキルアルコール；例えば、ヘキサン、オクタン、シクロペンタン、ベンゼン、トルエン、キシロール等の炭化水素系溶剤；例えば、四塩化炭素、トリクロロエチレン、テトラクロロエタン、ジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系溶剤；例えば、エチルエーテル、ブチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等のエーテル系溶剤；例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルプロピルケトン、メチルアミルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系溶剤；キ酸エチル、メチルアセテート、プロピルアセテート、フェニルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のエステル系溶剤；例えばジアセトンアルコール等のアルコール系溶剤；石油系炭化水素溶剤等が挙げられる。

これ等の列挙した液媒体は使用される記録剤や添加剤との親和性及び記録液体としての後述の諸特性を満足し得る様に適宜選択して使用されるものであるが更に、後記の特性を有する記録液体が調査され得る範囲内に於いて、必要に応じて適宜二種以上を混合して使用しても良い。又、上記の条件内に於いてこれ等非水性媒体と水とを混合して使用しても良い。

上記の液媒体の中、公害性、入手の容易さ、調

合のし易さ等の点を考慮すれば、水又は水・アルコール系の液媒体が好適とされる。

記録剤としては、調査される記録液体が前記の諸物性値を有するようにされる他、長時間放置による液路内や記録液体供給タンク内での沈降、凝集、更には輸送管や液路の目詰りを起さない様に前記液媒体や添加剤との関係に於いて材料の選択がなされて使用される必要がある。この様な点からして、液媒体に溶解性の記録剤を使用するのが好ましいが、液媒体に分散性又は難溶性の記録剤であつても液媒体に分散させる時の記録剤の粒径を充分小さくしてやれば使用され得る。

使用され得る記録剤は記録部材によつて、その記録条件に充分適合する様に適宜選択される。記録剤としては染料及び顔料を挙げることが出来る。有効に使用される染料は、調査された記録液体の後述の諸特性を満足し得る様なものであり、好適に使用されるのは、例えば水溶性染料としての直接染料、塩基性染料、酸性染料、可溶性建染メ染料、酸性媒染染料、媒染染料、非水溶性染料としての硫化染料、建染メ染料、酒精溶染料、油溶染料、分散染料等の他、スレン染料、ナフトール染料、反応染料、クロム染料、1:2型錯塩染料、1:1型錯塩染料、アゾイック染料、カチオン染料等の中より選択されるものである。

具体的には、例えばレゾリングリルブルーPRL、レゾリンイエローPGG、レゾリンピンクPRR、レゾリングリーンPB（以上バイヤー製）、スミカロンブルーS-BG、スミカロンレッドE-EBL、スミカロンイエローE-4GL、スミカロンブリリアントブルーS-BL（以上住友化学製）、ダイヤニックスイエローHG-SE、ダイヤニックスレッドBN-SE（以上三菱化成製）、カヤロンポリエステルライトフラビン4GL、カヤロンポリエステルブルー3R-SF、カヤロンポリエステルイエローYL-SE、カヤセットターキスブルー776、カヤセットイエロー902、カヤセットレッド026、プロシオンレッドH-2B、プロシオンブルーH-3R（以上日本化薬製）、レバフィックスゴールドイエローP-R、レバフィックスブリルレッドP-B、レバフィックスブリルオレンジP-GR（以上バイヤー製）、スミフィックスイエローGRS、スミフィックスレッドB、スミフィックスブリルレッドBS、スミフィックスブ

リルブルーRB、ダイレクトブラック40（以上住友化学製）、ダイヤミラーブラウン3C、ダイヤミラーイエローG、ダイヤミラーブルー3R、ダイヤミラーブリルブルーB、ダイヤミラーブリルレッドBB（以上三菱化成製）、レマゾールレッドB、レマゾールブルー3R、レマゾールイエローGNL、レマゾールブリルグリーン6B（以上ヘキスト社製）、チバクロンブリルイエロー、チバクロンブリルレッド4GE（以上チバガイギー社製）、インジコ、ダイレクトデープブラックE・Ex、ダイアミッドブラックBH、コンゴレッド、シリアスブラック、オレンジII、アミッドブラック10B、オレンジRO、メタニールイエロー、ピクトリアスカーレット、ニグロシン、ダイヤモンドブラックPBB（以上イーゲー社製）、ダイアシッドブルー3C、ダイアシッドファスト・グリーンGW、ダイアシッド・ミールンブルーR、インダンスレン（以上三菱化成製）ザボナー染料（BASF製）、オラゾール染料（CIBA製）、ラナシン染料（三菱化成製）、ダイアクリルオレンジRL-E、ダイアクリルブリリアントブルー2B-E、ダイアクリルターキスブルーBG-E（三菱化成製）などの中より前記の諸物性値が調合される記録液体に与えられるものが好ましく使用できる。

これ等の染料は、所望に応じて適宜選択されて使用される液媒体中に溶解又は分散されて使用される。

有効に使用される顔料としては、無機顔料、有機顔料の中の多くのものが好適に使用される。その様な顔料として具体的に例示すれば無機顔料としては、硫化カドミウム、硫黄、セレン、硫化亜鉛、スルホセレン化カドミウム、黄鉛、ジシクロメート、モリブデン赤、ギネー・グリーン、チタン白、亜鉛華、弁柄、酸化クロムグリーン、鉛丹、酸化コバルト、チタン酸バリウム、チタニウムイエロー、鉄黒、紺青、リサージ、カドミウムレッド、硫化銀、硫酸鉛、硫酸バリウム、群青、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、鉛白、コバルトバイオレット、コバルトブルー、エメラルドグリーン、カーボンブラック等が挙げられる。

有機顔料としては、その多くが染料に分類されているもので染料と重複する場合が多いが、具体的には次の様なものが好適に使用される。

(a) 不溶性アゾ系（ナフトール系）

ブリリアントカーミンBS、レーキカーミンFB、ブリリアントファストスカーレット、レーキレッド4R、バラレッド、パーマネントレッドR、ファストレッドFGR、レーキボルドー5B、パーミリオンNo.1、パーミリオンNo.2、トルイジンマルーン

(b) 不溶性アゾ系（アニライド系）

ジアゾイエロー、ファストイエローG、ファストイエロー10G、ジアゾオレンジ、バルカンオレンジ、ピラズロンレッド

(c) 溶性アゾ系

レーキオレンジ、ブリリアントカーミン3B、ブリリアントカーミン6B、ブリリアントスカーレットG、レーキレッドC、レーキレッドD、レーキレッドR、ウオッチングレッド、レーキボルドー10B、ボンマルーンL、ボンマルーンM

(d) フタロシアニン系

フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、フタロシアニングリーン、

(e) 染色レーキ系

イエローレーキ、エオシンレーキ、ローズレーキ、バイオレットレーキ、ブルーレーキ、グリーンレーキ、セビアレキ

(f) 媒染系

アリザリンレーキ、マダカーミン

(g) 建築系

インダスレン系、ファストブルーレーキ（GGS）

(h) 塩基性染料レーキ系

ローダミンレーキ、マラカイトグリーンレーキ

(i) 酸性染料レーキ系

ファストスカイブルー、キノリンイエローレーキ、キナクリドン系、ジオキサジン系

液媒体と記録剤との量的関係は、調合される記録液体が前記の物性値を有する様に調合される他に液路の目詰り、液路内での記録液体の乾燥、記録部材へ付与された時の滲みや乾燥速度等の条件から、重量部で液媒体100部に対して記録剤が通常1～50部、好適には3～30部、最適には5～10部とされるのが望ましい。

記録液体が分散系（記録剤が液媒体中に分散さ

れている系)の場合、分散される記録剤の粒径は、記録剤の種類、記録条件、液路の内径、吐出口径、記録部材の種類等によつて、適宜所望に従つて決定されるが、粒径が余り大きいと、貯蔵中に記録剤粒子の沈降が起つて、濃度の不均一化が生じたり、液路の目詰りが起つたり或いは記録された画像に濃度斑が生じたり等して好ましくない。

このようなことを考慮すると、分散系記録液体とされる場合の記録剤の粒径は、通常0.01~30 $\mu$ 、好適には0.01~20 $\mu$ 、最適には0.01~8 $\mu$ とされるのが望ましい。更に分散されている記録剤の粒径分布は、出来る限り狭い方が好適であつて、通常は $D \pm 3 \mu$ 、好適には $D + 1.5 \mu$ とされるのが望ましい(但しDは平均粒径を表わす)。

使用される添加剤としては、粘度調整剤、表面張力調整剤、pH調整剤、比抵抗調整剤、湿潤剤及び赤外線吸収発熱剤等が挙げられる。

粘度調整剤や表面張力調整剤は、前記の物性値を得る為の他に、記録速度に応じて充分なる流速で液路中を流通し得る事、液路の吐出口に於いて記録液体の回り込みを防止し得る事、記録部材へ付与された時の滲み(スポット径の広がり)を防止し得る事等の為に添加される。

粘度調整剤及び表面張力調整剤としては、使用される液媒体及び記録剤に悪影響を及ぼさないで効果的なものであれば通常知られているものの中より適宜所望特性を満足する様に選択されて使用される。

具体的には、粘度調整剤としては、ポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、水溶性アクリル樹脂、ポリビニルピロリドン、アラビアゴムスターチ等が好適なものとして例示出来る。

所望に応じて適宜選択されて好適に使用される、表面張力調整剤としては、アニオン系、カチオン系及びノニオン系の界面活性剤が挙げられ、具体的には、アニオン系としてポリエチレングリコールエーテル硫酸、エステル塩等、カチオン系としてポリ2-ビニルピリジン誘導体、ポリ4-ビニルピリジン誘導体等、ノニオン系としてポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエ

チレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン等が挙げられる。

これ等の界面活性剤の他、ジエタノールアミン、プロパノールアミン、モルホリン酸等のアミン酸、水酸化アンモニウム、水酸化ナトリウム等の塩基性物質、N-メチル-2-ピロリドン等の置換ピロリドン等も有効に使用される。

これ等の表面張力調整剤は、所望の値の表面張力を有する記録液体が調合される様に、互いに又は他の構成成分に悪影響を及ぼさず且つ前記の物性値が調合される記録液体に与えられる範囲内に於いて必要に応じて二種以上混合して使用しても良い。

これ等表面張力調整剤の添加量は種類、調合される記録液体の他の構成成分種及び所望される記録特性に応じて適宜決定されるものであるが、記録液体1重量部に対して、通常は0.0001~0.1重量部、好適には0.001~0.01重量部とされるのが望ましい。

pH調整剤は、調合された記録液体の化学的安定性、例えば、長時間の保存による物性の変化や記録剤その他の成分の沈降や凝集を防止する為に所定のpH値となる様に前記の諸物性値を逸脱しない範囲で適時適量添加される。

本発明に於いて好適に使用されるpH調整剤としては、調合される記録液体に悪影響を及ぼさずに所望のpH値に制御出来るものであれば大概のものを挙げることが出来る。

その様なpH調整剤としては具体的に例示すれば低級アルカノールアミン、例えばアルカリ金属水酸化物等の一価の水酸化物、水酸化アンモニウム等が挙げられる。

これ等のpH調整剤は、調合される記録液体が前記の物性値をはずれない範囲で所望のpH値を有する様に必要量添加される。

記録液滴を帯電して記録する場合には、記録液体の比抵抗が、その帯電特性に重要な因子として作用する。即ち、記録液滴が良好な記録が行える様に帯電される為には、比抵抗値が通常 $10^{-3} \sim 10^1 \Omega \text{cm}$ となる様に記録液体が調合される必要がある。

従つて、この様な比抵抗値を有する記録液体を得る為に所望に応じて必要量添加される比抵抗調

整剤としては、例えば、塩化アンモニウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム等の無機塩、トリエタノールアミン等の水溶性アミン類及び第4級アンモニウム塩等が具体的に挙げられる。

記録液滴に帯電を要しない記録の場合には、記録液体の比抵抗値は任意であつて良いものである。

使用される潤滑剤としては、調合される記録液体が後記の諸物性値を逸脱しない範囲で本発明に係わる技術分野に於いて通常知られているものの中より有効であるもの、殊に熱的に安定なものが好適に使用される。このような潤滑剤として具体的に示せば、例えばポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール；例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコール等のアルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール；例えばエチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールエチルエーテル等のジエチレングリコールの低級アルキルエーテル；グリセリン；例えばメトオキシトリグリコール、エトオキシトリグリコール等の低級アルコールオキシトリグリコール；N-ビニル-2-ピロリドンオリゴマー；等が挙げられる。

これ等の潤滑剤は、記録液体に所望される特性を満足する様に所望に応じて必要量添加されるものであるが、その添加量は記録液体全重量に対して、通常0.1～10wt%、好適には0.1～8wt%、最適には0.2～7wt%とされるのが望ましい。

又、上記の潤滑剤は、単独で使用される他、互いに悪影響を及ぼさない条件に於いて二種以上混用しても良い。

本発明の記録装置に使用される記録液体には、上記のような添加剤が所望に応じて必要量添加されるが、更に記録部材に付着する場合の記録液体被膜の形成性、被膜強度に優れたものを得るために、例えばアルキッド樹脂、アクリル樹脂、アクリルアミド樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の樹脂重合体が添加されても良い。

本発明の記録装置に使用される記録液体は、前述した諸記録特性を具備する様に、比熱、熱膨張係数、熱伝導率、粘性、表面張力、pH及び帯電さ

れた記録液滴を使用して記録する場合には比抵抗等の特性値が特性の条件範囲にある様に調合されるのが望ましい。

即ち、これ等の諸物性は、曳糸現象の安定性、熱エネルギー作用に対する応答性及び忠実性、画像濃度、化学的安定性、液路内での流動性等に重要な関連性を有しているので、本発明に於いては記録液体の調合の際、これ等に充分注意を払う必要がある。

本発明の記録装置に有効に使用され得る記録液体の上記諸物性としては下記の第1表に示される如きの値とされるのが望ましいが、列举された物性の総てが第1表に示される如き数値条件を満足する必要はなく、要求される記録特性に依じて、これ等の物性の幾つかが第1表の条件を満足する値を取れば良いものである。而乍ら比熱、熱膨張係数、熱伝導率、粘性、表面張力に関しては、第1表の値に規定されるのが望ましい。勿論、調合された記録液体の上記諸物性の中で第1表に示される値を満足するものが多い程良好な記録が行われることは云う迄も無い。

第 1 表

物性 (単位)	通常	好適	最適
比熱(J/gk)	0.1-4.0	0.5-2.5	0.7-2.0
熱膨張係数 ( $\times 10^{-3} \text{ deg}^{-1}$ )	0.1-1.8	0.5-1.5	—
粘性(20℃) (Centi poise)	0.3-30	1-20	1-10
熱伝導率 ( $\times 10^{-3} \text{ W/cm deg}$ )	0.1-50	1-10	—
表面張力 (dyn/cm)	10-60	15-50	—
pH	—	6-12	—
*比抵抗 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	—	$10^{-2} \sim 10^4$	$10^2 \sim 10^8$

\*記録液滴を帯電して使用する場合は条件

#### 記録ヘッド

本発明に於いて使用され得る最も基本的な記録ヘッドの構成を第4図に示す。

第4図は、熱交換エネルギーとして電気エネルギーを採用する場合に使用される最も基本的な記録ヘッドの一実施態様を説明する為の模式的構成

図である。

第4図に示されている記録ヘッド65は、記録液体の液滴が吐出する為の吐出口66を有する液路67と、その外表面上に設けられた前記液路67の直状部分にある前記記録液体に熱による状態変化を生起させ該状態変化に基づいて前記記録液体を前記吐出口66より吐出させて飛翔の液滴を形成するためのエネルギー供給手段としての電気熱変換体68を有している。

電気熱変換体68の最も一般的な構成は、次の様である。液路壁69の外表面上に発熱抵抗体70を設け、該発熱抵抗体70の両側に各々、通電するための電極71、72を付設する。電極71、72の付設された発熱抵抗体70表面上には通常発熱抵抗体70の酸化を防止する為の耐酸化層73、機械的損傷などによる殺傷を防止する為の耐摩耗層74が設けられる。

発熱抵抗体70は、例えば $ZrB_2$ 等の珪素含有化合物 $Ta_3N$ 、W、Ni-Cr、 $SnO_2$ 、或いはPd-Agを主成分にしたものやRuを主成分としたもの、更にはSi拡散抵抗体、半導体のPN結合体等から成り、これ等の発熱抵抗体は例えば蒸着、スパッタリング等の方法で形成される。

耐酸化層73としては、例えば $SiO_2$ 等とされスパッタリング等の方法で形成される。耐摩耗層74としては例えば $Ta_2O_5$ 等とされ、これも又、スパッタリング等の方法で形成される。

第4図に示す記録ヘッド65の様に電気熱変換体68を液路67に固設した構成とする場合には、熱エネルギーの作用部を変更出来る様に、液路67に複数の電気熱変換体を設けても良い。更には発熱抵抗体70に多数のリード電極を設ける構成とする事により、これ等リード電極の中から必要なリード電極を選択してこれより発熱抵抗体70に通電することで、適当な発熱容量に分割出来、熱エネルギーの作用部を変更する事が出来るばかりか発熱容量も変化させる事が出来る。

又、更には、第4図に於いては、電気熱変換体68を液路67の片側だけに設けてあるが、両側に設けても良く、或いは液路67の外周に沿って全域に設けても良い。

液路67を構成する材料としては、電気熱変換体68から発生される熱エネルギーによつて非可逆的な変形を受けずに効率良く液路67内にある

記録液体に伝達し得るものであれば、大概のものが好ましく採用される。その様な材料として代表的なものを挙げれば、セラミックス、ガラス、金属、耐熱プラスチック等が好適なものとして例示される。殊に、ガラスは加工上容易であること、適度の耐熱性、熱膨張係数、熱伝導性を有しているもので好適な材料の1つである。

液路67を構成する材料の熱膨張係数は比較的小さい方が吐出口66より記録液体の小液滴を効果的に吐出することが出来る。

液路67の吐出口66の周り、殊に吐出口66の周りの外表面は記録液体で濡れて、記録液体が液路67の外側に回り込まない様に、記録液体が水系の場合には撥水处理を、記録液体が非水系の場合には撥油処理を施した方が良い。

その様な処理を施す為の処理剤としては、液路を構成する部材の材質及び記録液体の種類によつて種々選択して使用する必要はあるが、通常その様な処理剤として市販されているものの多くが有効である。具体的には、例えば3M社製のFC-721、FC-706等が挙げられる。

本発明に於いて使用される更に別の記録ヘッドの液路の断面図が第5図に示される。

第5図aの記録ヘッド79は、ノズル80内に複数本の中空細管81（例えばファイバーガラス管等）を有する構成とされているもので、各中空細管81は直状部分を有し、その中には記録液体が供給される。この記録ヘッド79の特長とするところは、直状部分にある記録液体に作用させる熱エネルギーの量に応じてノズル80の吐出口より吐出する記録液滴の大きさを制御することが出来る為に、記録情報信号に応じて作用させる熱エネルギー量を制御し、階調性に優れた記録画像を得ることが出来ることである。

詰り、例えば作用させる熱エネルギー量が小さい場合にはノズル80内の中空細管81の中の一部の中空細管の中の記録液体がノズル80の吐出口より吐出されるが、作用させる熱エネルギー量が充分大きいとノズル80内の全部の中空細管81の中の記録液体が吐出口より外に吐出される。

第5図aに於いては、ノズル80の断面は丸形とされているが、これに限定されることはなく、例えば正方形、長方形等の角形、半円弧形等とされても良い。殊に、ノズル80の外表面に熱交換

体を付設する場合には、少なくとも熱エネルギー供給手段を付設するノズルの外表面部は平面状とする方が、付設し易いもので好適とされる。

第5図bの記録ヘッド82は第5図aの記録ヘッド79とは異なり、ノズル83内に複数本の内部の詰った円柱状細棒84が設けられているものである。この様な構成の記録ヘッド82とすることによつて、例えばノズル83をガラス等の比較的破損し易い材料で形成した場合の機械的強度を増大させたものとする事が出来る。

この記録ヘッド82では、ノズル83内の中空部（液路）85に記録液体が供給され、熱エネルギーの作用を受けてノズル83外に吐出口より吐出する。

第5図cに示される記録ヘッド86は、エッチング等の加工法によつて凹形に加工された部材87の溝の開放部を熱エネルギー供給手段88で覆ったものでこの様な構成とする事によつて、記録液体に熱エネルギーを直接作用させる事が出来るので、熱エネルギーの浪費を少なくし得る。

尚、第5図cに示される断面構造は、少なくとも記録ヘッド86の熱エネルギー供給手段88を設ける部分が、その様に設計されていれば良いもので、必ずしも記録ヘッド86全体構造が図示される断面構造をしていなくても良い。

即ち、記録ヘッド86の液路の記録液体の吐出する吐出口近傍は、部材87に相当する部分が凹形ではなく回形の又は◎形の形状等としても良いものである。

第6図には、マルチノズル化記録ヘッドの好適な実施態様の一例が示される。

第6図のaは記録ヘッド89の記録液体の吐出する側（吐出口側）の模式的正面図であり、bは記録ヘッド89の模式的側面図、cは記録ヘッド89のXY部に於ける模式的断面図である。

記録ヘッド89は、aに示される様に記録液体の吐出部が15本の液路が3行5列に配列されている一方、XY部に於いてはc図に示される様に各液路が一列に配列されている。この様な構造の記録ヘッドは、記録時に記録ヘッドそのものをそれ程移動させることなく、或いは液路数を更に殖することによつて全く移動させることなく記録を行うことが出来、高速記録に極めて向くものである。

更に、この記録ヘッドの特長はXY部に於いて各液路を一列に配することによつて熱エネルギー供給手段91の各液路への付設を容易にしてあることである。

即ち、各液路に熱エネルギー供給手段を付設する場合、記録ヘッド89の熱エネルギー供給手段を付設する部分が第6図のaの様な構造となつてい、その付設が困難であるばかりか、付設されたとしても構造上複雑となつて加工上に問題が生ずるが、記録ヘッド89のXY部をc図に示す様に各液路を一列に配列した構造とすれば、各液路へ付設する熱エネルギー供給手段 $A_1, A_2, \dots, B_1, \dots, C_1, \dots, D_1, \dots, E_1, \dots$ は、シングルノズル記録ヘッドを作成するのと同様な技術的程度を以て各液路に付設することが出来るので甚だ有利である。

又、熱エネルギー供給手段91を設ける場合の電気配線の考慮もシングルノズル記録ヘッドとそれ程の差違がない等の利点も有する。

第6図に示される記録ヘッド89の各液路の配列は、記録液体吐出部側が第6図のaの様なつていとした時に、熱エネルギー供給手段91の付設されるXY部に於いては、各液路の配列順は $(a_1a_2a_3b_1b_2b_3c_1c_2c_3d_1d_2d_3e_1e_2e_3)$ となつていのであるが、更には、又別に $(a_1b_1c_1d_1e_1a_2b_2c_2d_2e_2a_3b_3c_3d_3e_3)$ といった配列順とすることも出来る。この様な各液路の配列順は、各記録走査法に従つて適宜設定変更され得るものである。

XY部に於いて各液路間が極めて狭く、隣接する液路に付設された熱エネルギー供給手段の発生する熱エネルギーの影響（クロストーク）を受け、恐れがあると思われる場合には、各液路間又は各液路間及び各熱エネルギー供給手段間に断熱体92を設けても良い。この様にすると、各液路には、各液路に付設された熱エネルギー供給手段の発生する熱エネルギーのみが作用し得る様になつて、所謂、カブリのない良好な記録画像が得られる様になる。

第6図に示した記録ヘッド89の記録液体吐出部側の各液路の配列は、第6図aに示す様に各液路が行列ともに揃つた配列とされているが、これに限定される事はなく、例えば千鳥格子状に配列する各行、各列の液路の数を変えて配列する等、

25

各々所望に応じて適宜構造設計すれば良い。

#### 実施例 1

第7図に模式的に示してある記録装置を用いて画像記録を行つた。第7図に於いて、ノズル99はその先端部の直状部分に於いて電気熱交換体100の発熱部と接触して設置され、その一方の霧部には比熱、熱膨張係数、熱伝導率が第1表に示す値に調整された記録液体をノズル99内に供給する為のポンプ101が連結されている。102は記録液体を、記録液体貯蔵タンク（図示されていない）よりポンプ101に輸送する為のパイプである。電気熱交換体100には、ノズル99への熱エネルギー作用位置を変動させる為、ノズル99の中心軸方向に6個の発熱体（ノズル99の下部で図面では見えない）が独立して一例に付設され各発熱体には選択電極103（ $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 、 $A_4$ 、 $A_5$ 、 $A_6$ ）と共通電極104が接続されている。105は記録部材を取付けて回転させる為の回転自在なドラムであつて、ノズル99の走査スピードとその回転スピードは適度にタイミン

グがとれる様になつている。画像記録を行うに際し使用した記録液体は商品名Black16-1000（A.B.Dick社製）であり又、記録条件は第2表に示す。

第3表には、電気熱交換体100の各発熱体を駆動して画像記録を行つた場合に得られた記録部材上の記録液体上のスポット径を示す。第3表の\*

第 3 表

発熱体	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$
スポット径 ( $\mu m$ )	$200 \pm 10$	$180 \pm 12$	$160 \pm 12$	$140 \pm 12$	$120 \pm 10$	$100 \pm 10$

#### 実施例 2

第8図に模式的に示してあるプリンター装置を用いて画像記録を行つたところ鮮明な画像が得られた。

第8図に於いて、106は記録ヘッドであつて記録液体を吐出させる為の吐出口を有するノズル108と該ノズル108の一部である直状部分を包囲して設けられた電気熱交換体107とで構成されている。記録ヘッド106は、パイプ継手109で記録液体をノズル108に供給する為のポンプ110と接続され、ポンプ110には図の矢

26

\*結果よりノズル99の熱エネルギー作用位置を変化させる事によつて記録部材上に形成される記録液体のスポット径を変える事が出来る事が判つた。

次に、記録情報信号の入力レベルに応じて6個の発熱体の何れか所定の発熱体一つに、その入力信号に応じた信号が入力される様に、電気熱交換体100を駆動して画像記録を行つたところ、極めて階調性に優れた鮮明な画質を有する画像が得られた。

第 2 表

吐出口径	100 $\mu m$
ライン走査ピッチ（ノズル送査ピッチ）	100 $\mu$
ドラム周速	10cm/sec
発熱体駆動	15V、200 $\mu sec$ のパルス駆動
ドラムと吐出口の間隔	2cm
記録部材	普通紙

印方向より記録液体が輸送されて来る様になつて

111はノズル108の吐出口より吐出飛翔する記録液体の小滴を記録情報信号に応じて帯電する為の帯電電極であり、112a、112bは帯電された記録液体の飛翔方向を偏向する偏向電極である。113は記録に不要の記録液滴を回収する為のガター、114は記録部材である。

画像記録を行うに際し使用した記録液体は、CasioC.J.P用インクであり、又、記録条件は第4表に示す。



27

第 4 表

吐出口径	50 $\mu$ m
電気熱変換体107の駆動	15V、200 $\mu$ 、2KHz の定常パルス
帯電電極印加電圧	0→200V
偏向電極間印加電圧	+1KV
吐出口と帯電電極との間隔	5mm

## 実施例 3

本実施例は、第9図に模式的に部分斜視図として示したマルチノズル記録ヘッド127を使用して画像記録を行った。

第9図に就いて説明すれば、記録ヘッド127は記録液体を吐出する為の吐出口を有するノズル128を多数本平行に整列させてノズル保持部材129、130、131、132によって保持して形成されたノズル列133を有し、各ノズルには共通の記録液体供給室134が連絡されている。記録液体供給室134には輸送管135によって図の矢印方向より記録液体が供給される。

今、第9図の点線X“Y”で切断した場合の部分断面図が第10図に示される。

ノズル128の表面にはノズル毎に独立して電気熱変換体136が付設されている。

電気熱変換体136はノズル128の直状部分の表面に設けられ発熱体137、該発熱体137の両端に電極138、139、電極138より各ノズル間で共通する共通リード電極140、電極139より選択リード電極141及び耐酸化膜142で構成されている。

143、144は電気絶縁性シート、145、146、147、148はノズル128の機械的破壊を防止する為のゴムクッションである。

今、電気熱変換体136に記録情報に応じた信号が入力されると発熱体137が発熱し、該熱エネルギーの作用でノズル128内にある記録液体149が状態変化を起してノズル128の吐出口より記録液体の小滴150が吐出して記録部材151に付着し記録が行なわれる。

本実施例に於ける記録条件を第5表に示す。本実施例に於いて得られた記録画像も極めて鮮明で画質の良好なものであった。又記録画像の平均ス

28

第 5 表

吐出口径	50 $\mu$ m
ノズルピッチ	4本/mm
記録部材スピード	50cm/sec
電気熱変換体駆動	15V、200 $\mu$ secの パルス駆動
記録部材と吐出口との間隔	2cm
記録部材	普通紙
記録液体	CaSioC.J.Pブリ ンター用インク

## 実施例 4～8

下記に示される記録液体(No.5～No.9)を各々使い、第10図の記録装置を使用して画像記録を行ったところ何れの場合も極めて素晴らしい画質の記録画像が普通紙上に得られた。

No.5	Calcovd Black SR (アメリカン シアナミド社製)	40 wt%
	ジエチレングリコール	7.0wt%
	ジオキシン(商品名)	0.1wt%
	水	88.9wt%
No.6	N-メチル-2-ピロリドン中に20 wt%のアルコール可溶性ニグロ シン染料を溶解させたもの	9 wt%
	ポリエチレングリコール	16 wt%
	水	75 wt%
No.7	カヤク・ダイレクト・ブルーBB (日本化薬製)	4 wt%
	ポリオキシエチレンモノパルミ テート	1 wt%
	ポリエチレングリコール	8.0wt%
	ジオキシン(商品名)	0.1wt%
	水	86.9wt%
No.8	カヤセツト レッド026(日本化 薬製)	5 wt%
	ポリオキシエチレンモノパルミ テート	1 wt%
	ポリエチレングリコール	5 wt%
	水	89 wt%



29

No. 9	C.I. Direct Black40 (住友化学 製)	2 wt%
	ポリビニルアルコール	1 wt%
	イソプロピルアルコール	3 wt%
	水	94 wt%

(発明の効果)

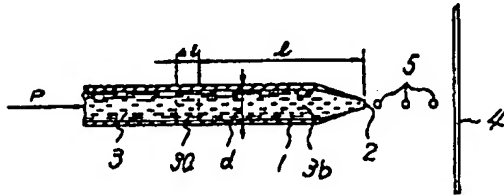
以上、詳述した本発明の記録装置によれば、構造上シンプルであつて、微細加工が容易に出来る為従来に較べて格段に小型し得、又その構造上のシンプルさと加工上の容易さから高速記録には不可欠な高密度マルチオリフィス化が極めて容易に実現し得る事、更に加うればマルチオリフィス化において、その吐出口のアレー (array) 構造を所望に従つて任意に設計し得、サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明で良質の記録画像が得られるばかりか、信号応答性が格段に良く、高い駆動周波数にも充分追従し得、液滴形成が安定している、吐出効率が高い、液吐出エネルギーが低くて済む、という効果がある。

図面の簡単な説明

20

第1図は本発明の概要を説明する為の模式的説

## 第1図

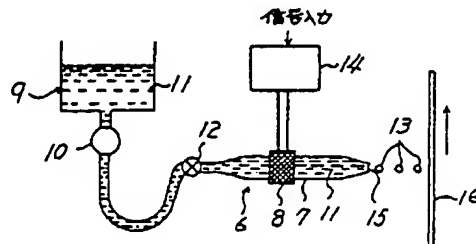


30

明図、第2図、第3図は、本発明の好適な実施態様を各々説明する為の模式的説明図、第4図は本発明に於いて使用される記録ヘッドの典型的な例を示す模式的構成図、第5図a, b, cは各々本発明に使用される別の好適な記録ヘッドの模式的断面図、第6図は、本発明に於いて使用される好適なマルチノズル記録ヘッドの一実施態様を示す模式図で、aは正面図、bは側面図、cはb図に於けるXYで切断した場合の切断断面図、第7図及び第8図は本実施例に於いて用いた本発明の記録装置の構成を示す為の模式的斜視図、第9図は本実施例に於いて用いた本発明に係わる記録ヘッドの構成を示す為の部分斜視図、第10図は第9図のX "Y" 切断断面図である。

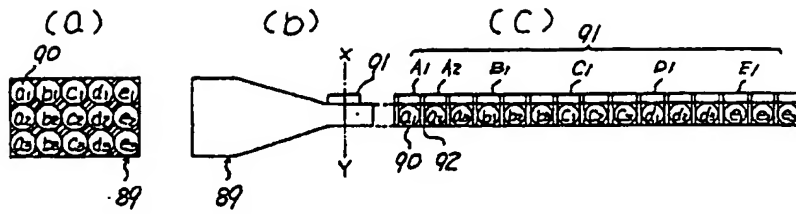
1……液路、2……吐出口、3……記録液体、4……記録部材、5……液滴、6, 17, 35, 47……記録ヘッド、8, 19, 68, 77, 88, 91……熱エネルギー供給手段。

## 第2図

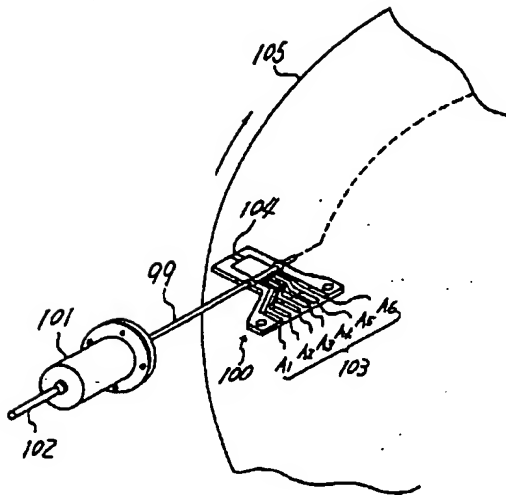




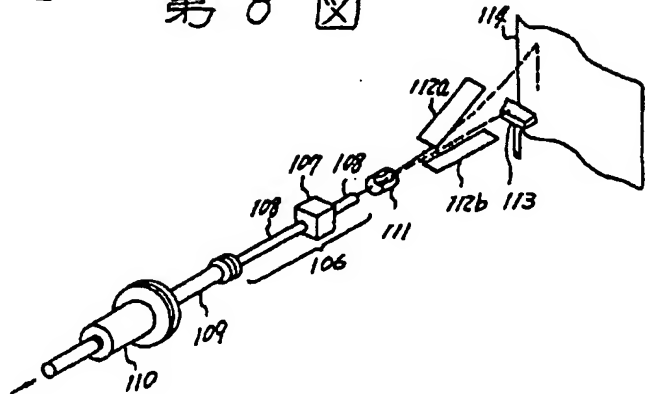
第 6 図



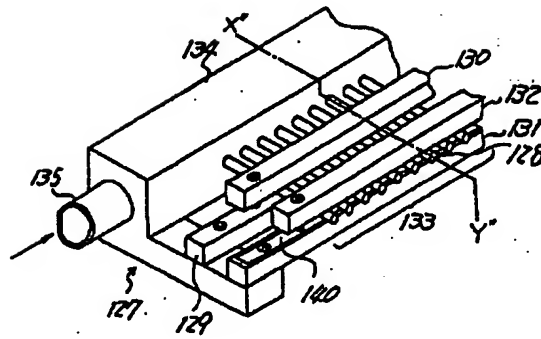
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

